

**ЛИНЕЙНО НЕЗАВИСИМЫЙ БАЗИС В СИСТЕМАХ
ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ****Б.А. Верига, Н.И. Вяхирев***Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Для передачи информации по линиям связи широко используется разложение сигналов по различным системам ортогональных базисных функций. В [1] решена задача оптимизации базисных функций, которые вне заданных интервалов времени и частоты имеют минимальную энергию. Однако явного выражения функций нет и поэтому их практическая реализация очень затруднительна. В [2] предложены функции, которые по величинам энергии вне заданных интервалов времени и частоты не уступают функциям, полученным в [1]. Они выражаются в явном виде и, что самое главное, легко реализуются на практике.

В докладе рассмотрена предложенная в [2] система базисных функций

$$\varphi_k(t) = \frac{\sin N\omega_0(t - k \cdot \Delta t)}{N \cdot \sin \omega_0(t - k \cdot \Delta t)} \cdot \cos^p(t - k \cdot \Delta t), \quad (1)$$

где $k=0, 1, 2 \dots N$, N , ω_0 , p – параметры; $\Delta t = \pi/N\omega_0$ – интервал дискретизации. Функции (1) являются неортогональными, но линейно независимыми, имеют ограниченный по частоте спектр. В точках отсчета $t_k = k\Delta t$ лишь одна функция (1) не равна нулю, остальные обращаются в нуль. Базисные функции (1) содержат конечное число боковых лепестков. Учитываются лишь те лепестки, амплитуда которых убывает при удалении от максимума функции.

Коэффициенты разложения s_k сигнала по базисным функциям (1) определяются из решения системы линейных уравнений $[V]=[r] \cdot [C]$. Элементами матрицы $[r]$ являются коэффициенты корреляции между функциями $\varphi_k(t)$ и элементами столбца $[V]$ – коэффициенты корреляции между функцией $\varphi_k(t)$ и сигналом.

Практическая реализация определения коэффициентов разложения s_k довольно проста. Предварительно вычисляется матрица $[r]^{-1}$. Обращение $[r]$ не вызывает сложности, так как она является симметричной матрицей Тёплица. Обратная матрица так же является симметричной матрицей Тёплица. Каждый коэффициент s_k получается как линейная комбинация величин v_n с известными коэффициентами из матрицы $[r]^{-1}$. Эта операция может быть выполнена с помощью сумматоров на операционном усилителе.

Таким образом, неортогональность функций (1) не является серьёзным препятствием к их применению для разложения сигналов и использованию в системах передачи информации. В докладе обсуждается возможная реализация модема в системах передачи информации.

Л и т е р а т у р а

1. Котельников В.А. Импульсы с наименьшей энергией в спектре за пределами заданной полосы //Радиотехника и электроника. – 1997. – Т. 42. – № 4. – С. 436-441.
2. Осипенко И.В. Кандидатская диссертация. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2002.